

007306756

WPI Acc No: 1987-303763/198743

Cleaning pressure reducing appts. e.g. CVD appts. - using low-pressure  
gas contg. fluorine and gas contg. hydrogen

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 62214175	A	19870919	JP 8655434	A	19860313	198743 B
JP 95100865	B2	19951101	JP 8655434	A	19860313	199548

Priority Applications (No Type Date): JP 8655434 A 19860313

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 62214175	A		3		
JP 95100865	B2		4	C23C-016/50	Based on patent JP 62214175

Abstract (Basic): JP 62214175 A

Low-pressure gas contg. F is introduced in the appts. after use to  
generate a plasma. The gas is substd. with a low-pressure gas contg. H;  
and plasma is regenerated.

USE - For cleaning reduced-pressure CVD appts. for mfg.  
semiconductor devices.

1/1

Derwent Class: L03; M13; U11

International Patent Class (Main): C23C-016/50

International Patent Class (Additional): C23C-016/44; C23F-004/00;

H01L-021/20; H01L-021/205; H01L-021/285; H01L-021/31

?map anpryy temp s10

1 Select Statement(s), 1 Search Term(s)

Serial#TD985

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-214175

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 昭和62年(1987)9月19日  
 C 23 C 16/44 6554-4K  
 16/50 6554-4K  
 H 01 L 21/205 7739-5F  
 21/31 6708-5F  
 // H 01 L 21/285 Z-7638-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④ 発明の名称 減圧処理装置のクリーニング法

① 特 願 昭61-55434

② 出 願 昭61(1986)3月13日

⑦ 発 明 者 伊 藤 隆 弘 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 塩 谷 喜 美 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑧ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

④ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

減圧処理装置のクリーニング法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 減圧処理装置を使用した後、該処理装置に弗素を含み大気圧に比し十分低圧である気体を導入してプラズマを発生させ、

装置内の気体を、水素を含み大気圧に比し十分低圧である気体に置換し、

再びプラズマを発生させることを特徴とする減圧処理装置のクリーニング法。

(2) 前記弗素を含む気体がNF<sub>3</sub>であり、前記水素を含む気体が水素と窒素の混合気体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の減圧処理装置のクリーニング法。

## 3. 発明の詳細な説明

## ( 概 要 )

減圧CVD装置に残留する不所望の堆積物を

NF<sub>3</sub>のプラズマによってエッチング除去すると、その処理に伴って装置内壁に弗素ガスが吸着するので、さらにH<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>ガスのプラズマ処理によって、吸着した弗素を除去する。

## (産業上の利用分野)

本発明は半導体装置の製造に用いられる減圧処理装置のクリーニング処理に関わり、特に減圧CVD装置などに残留する堆積物をプラズマエッチングで除去した後、装置の内壁に吸着する弗素を除去するクリーニング処理に関わる。

半導体装置の製造に於いて、ポリSi層やSiO<sub>2</sub>層を堆積形成するのにCVD法が用いられる。近年、その処理室の圧力を減じ、さらに原料ガスをプラズマ化してCVD処理し、良好な特性の皮膜を堆積させることが行われるようになった。

この種のCVD装置では、堆積処理後に半導体基板の支持台などに残留する不要の堆積物を、プラズマ発生機能を利用して、エッチング除去することが出来る。例えばWF<sub>6</sub>を原料とし、プラズ

・マCVD法によってタングステン層あるいは珪化タングステン層を堆積した場合、ウエファ支持台などにもこれ等の生成物が堆積するので、所定の回数CVD処理を行った後、処理室にNF<sub>3</sub>ガスを導入し、プラズマを発生させてこれ等の堆積物をエッチング除去する。

#### 〔従来の技術〕

通常は上記の処理だけでウエファを装填しての処理に戻る。しかし本発明者達の得た新規な知見によれば、上記のNF<sub>3</sub>ガスによるプラズマ処理工程、或いはそれ以前の処理工程で、処理室の壁面などに弗素が吸着し、ウエファを装填してのプラズマ処理時にこれが放出されて製造した半導体装置の特性に好ましくない影響を及ぼすようである。

プラズマCVD装置では、生成物の堆積を避けるため壁面等を冷却しているが、そのため弗素の吸着が起こり易くなっているという事情もある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

NF<sub>3</sub>ガスによるプラズマ処理を行っただけで通常の工程を再開すると、例えば堆積した珪化タングステン層が気泡を抱き込んだり、剝離し易くなるといったことが起こる。

既述したように、本発明者の見解によれば、これは処理室内壁に吸着した弗素に起因するものであるから、CVD工程を開始する前にこれを除去することが必要である。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

この吸着弗素による好ましくない効果は、特許請求の範囲の範囲の項に記された本発明の方法によって解消される。後出の実施例に従って要約すれば、本発明の方法は、NF<sub>3</sub>ガスによるプラズマ処理によって処理室内に残留する堆積物をエッチング除去した後、水素ガスと窒素ガスの混合ガスを処理室に導入し、プラズマを発生させて処理室内壁に吸着した弗素を解放除去するものである。

3

#### 〔作用〕

水素ガスと窒素ガスの混合ガスを処理室に導入し、プラズマを発生させると、イオン化した水素が弗素と反応してHFとなり、排気装置によって室外に排出される。その後、減圧でCVD処理を行っても、吸着弗素による好ましくない効果が現れることはない。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明を効果的に実施し得るプラズマCVD装置を示す図である。

ここで1は処理室、2は原料ガスの放出口で、シャワーと呼ばれる部分、3はCVD処理の際ウエファが設置される支持台、4は処理室を所定の圧力に下げ或いは反応生成物を排出するための排気口、5はウエファを加熱するためのヒータ、6はウエファの出入口、7は予備排気のための準備室である。図では省略されているが、処理室の壁面を冷却するための冷却水配管も通常の装置には設けられている。

5

4

半導体装置の製造工程で、例えばWSi<sub>2</sub>を堆積する場合は、原料供給装置8からWF<sub>6</sub>とSiH<sub>4</sub>を供給し、支持台上のウエファに向けてシャワーから放出される。処理室の圧力を0.3 torr程度の低圧に保ち、高周波電源9から13.56 MHz、300 W程度の高周波電力を供給すると、流入したガスはプラズマ化し、WSi<sub>2</sub>が生成し堆積する。

所定の枚数を処理すると、支持台やシャワー等に堆積した不要のWSi<sub>2</sub>を除去するために、原料ガス供給部からNF<sub>3</sub>とN<sub>2</sub>の混合ガスを送り込み、高周波電界を印加してプラズマを発生させる。このプラズマにより堆積したWSi<sub>2</sub>がエッチングされ、排気口から室外に排出される。この処理は通常行われるものと同じであってよい。

本発明ではこの後さらにH<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の混合ガスを送り込み、プラズマ処理を行う。H<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の混合比は1:5程度で、圧力や高周波電力の条件は上述の場合と同様である。処理時間は装置の大きさや履歴によって増減すべきであるが30分程度である。

6

この処理では



なる反応によって、吸着した弗素が取り出され、排出されるものと考えられる。

以上の処理を行った後、ウエファプロセスの一種である通常のCVD処理を行う。

#### 〔発明の効果〕

Si単結晶上にWSi<sub>2</sub>をプラズマCVD法で堆積した後、これをアニールすると表面に小さな突起が多数発生することがある。これは堆積層内に気泡が生じたもので、堆積層と下地との接着力が弱いと、内蔵されたH<sub>2</sub>等のガスが表面に抜けずに界面に集まり、気泡になると考えられる。

処理室内壁から弗素が放出される状態でCVD処理を行うと、壁面から放出された弗素の影響で接着力が弱まり、気泡の発生をもたらす。本発明の処理を行うと弗素の放出がないので、この種の不良が発生しない。この状況を次要に示す。

水素プラズマ処理	あり	なし
10枚中の良品枚数	10	4

ここで良品というのは、200nmのWSi<sub>2</sub>を堆積した後、N<sub>2</sub>中で1000℃、30分のアニールを行って気泡発生の無かったものである。

この数値からも明らかなように、本発明はウエファプロセスの歩留りを大幅に改善するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明を効果的に実施し得るプラズマCVD装置を示す図であって、

図に於いて、

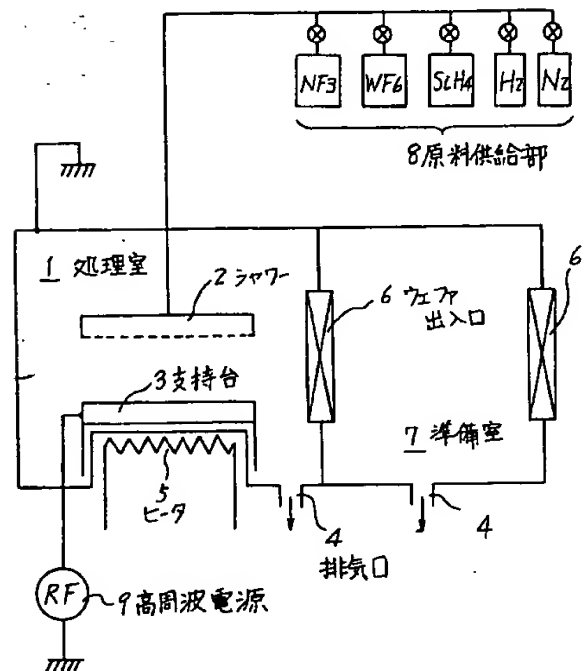
- 1は処理室、
- 2はシャワー、
- 3は支持台、
- 4は排気口、
- 5はヒータ、
- 6はウエファ出入口、

7は準備室、

8は原料供給部、

9は高周波電源である。

代理人 弁理士 井 裕 貞 一



本発明を効果的に実施し得る  
プラズマCVD装置